

## 2023届本科毕业设计(论文)命题信息汇总表

学院：机械工程学院

专业：机器人工程

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介(不少于200字)	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度
1	水下检测机器人ROV系统设计	朱大奇	21116	教授	ROV系统主要由ROV本体、绞车及水面控制台三部分组成。其中，ROV本体和水面控制台为重要的组成部分，ROV本体与水面控制台通过零浮力承重光电复合缆连接，光电复合缆通过手摇绞车进行缆线收放。水面控制台采用工控机电脑、PLC系统、手操器、图像采集卡、工业显示器、配套3路开关电源、光端机、开关旋钮、键鼠等构成硬件结构，加上自主开发的显控软件共同构建，主要完成ROV控制和搜救抓取作业。ROV本体主要包括超高分子量聚乙烯(UPE)框架、上承重板、推进器、设备舱(控制舱和电源舱-主要为PC104系统和大功率电源转换模块)、抓手安装固定机构、浮力材料、声学探测系统、传感器、声呐、摄像头、LED灯及配重等，承载探测设备的运载与航行。水上部分和ROV本体间通过光端机实现数据通讯。本毕业设计需要进行水下工程检测机器人结构设计，传感器配置等。	毕业设计	设计型	科学研究	中等
2	M900声呐图像采集通讯与ROV海缆检测	朱大奇	21116	教授	海底电缆安全可靠运行对海上风电场系统的安全运行至关重要。通过开展对海缆路由的信息收集、专业数据处理，完成海缆路由上海事海图的数据准备，从而进一步促进水上航行安全和提高作业船舶施工安全保障，同时也可以有效减少和避免海缆受损。本毕业设计针对ROV的水下探测服务，在自主开发的“海寻号”ROV上进行水下机器人改造，并操控ROV在水下稳定悬停，使得M900声呐等传感器能够获取稳定的水下图像，消化M900声呐系统图像采集通信软件，在实验室环境下完成M900声呐图像采集，通讯传输与图像处理。	毕业设计	设计型	科学研究	中等
3	单轴涵道无人机	陈琦	21112	副研究员	采用单个涵道风扇作为无人机的推进器，不仅能够节省推进器的数量，也能够使得飞行器的结构更加轻便，节约能耗，非常适合便携式、快速响应的侦查、救援等用途。单轴涵道飞行器同时需要具有矢量控制功能，能够灵活进行起飞、空中飞行、降落等一系列运动。选择本课题需要进行飞行器的整体结构设计，涵道风扇优化设计，能够使用SolidWorks熟练进行三维图纸的绘制。针对飞行器的运动控制，能够分析飞行器运动学模型，并设计类似于PID的飞行控制算法	毕业设计	设计型	科学研究	中等
4	共轴双桨无人机	陈琦	21112	副研究员	采用双螺旋桨作为飞行器的动力装置，而且双螺旋桨的布置是在飞行器的垂心上，这种基于共轴方式布置的飞行器结构紧凑，适合快速升空、降落等运动。共轴飞行器转向灵活，可设计成两栖模式，具有良好的跨介质运动能力。选择本课题需要设计飞行器的整体结构，包括共轴螺旋桨的布置方式，以及考虑机体的紧凑性，能够设计并画出飞行器的三维图纸。针对飞行器的运动控制功能，能够分析飞行器的运动学模型，并研究简单的飞行控制算法，能够用matlab进行相应的仿真分析。	毕业设计	设计型	科学研究	中等
5	基于yoloV5的水下鱼类图像识别	陈琦	21112	副研究员	采用深度学习技术研究如何根据鱼类图像自主识别出鱼的种类，该研究能够有效提高海洋生物种群的自主分析和研究效率，该课题以yoloV5算法为基础，研究一种鱼类图像自动识别软件，课题成果还包括一套鱼类图像识别软件。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等
6	水下图像增强技术研究	陈琦	21112	副研究员	水下图像会受到光的散射和折射影响，导致图像模糊和失真，但是水下图像是水下探测和科考的重要信息来源，因此开展水下图像增强技术研究对于海洋勘探具有重要意义，因此需要针对水下图像的成像特点，研究图像增强算法，并且能够编写图像增强软件。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等
7	基于深度学习技术的水果品相识别分类技术	陈琦	21112	副研究员	水果市场正在迈向更加细化的分类和售卖模式，水果的售价往往跟水果的等级挂钩，因此水果在出厂前需要按照品相进行分级，传统的水果分级采用的是人工挑选的办法，随着人工智能技术的发展，可以采用深度学习技术进行水果品相等级进行识别和分类	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等
8	稀土多晶固态体系相干性能研究及其在量子存储领域的应用	陈琦	21112	副研究员	量子存储对量子信息的实现至关重要，是当前量子信息领域的研究前沿和热点。量子通信的应用需要能够长时间存储的光量子存储器，且它们的存储时间必须长于通过通信网络传输的时间。对于全球光通信网络，则需要超过100ms的存储时间。在实现量子存储的多种媒质中，稀土掺杂固体材料由于具有较长的光学相干时间和较宽的光学吸收带宽，因而被认为是一种合适的存储材料。然而，系统的存储时间受到光活性稀土离子超精细跃迁的相干时间的限制。前人的工作已经证明，通过施加一个特定的磁场，使跃迁的一阶塞曼频移为零，稀土掺杂晶体中的超精细跃迁可以实现长达1.4s的相干时间。本课题基于稀土掺杂固体材料的相干特性和其超精细跃迁的退相干机制，主要探究稀土多晶固态体系的相干性能，及其性能在固态量子存储方面的应用。	毕业设计	理论研究型	科学研究	难
9	基于神经辐射场的环境地图重建与定位研究	吴晨睿	19175	讲师	神经辐射场方法(Neural Radiance Fields, NeRF)最初用来进行图像渲染，即给定相机视角，渲染出该视角下的像。NeRF是建立在已有相机位姿的情况下，但在大多数的机器人应用中，相机的位姿是未知的。随后，越来越多的工作应用NeRF的技术既估计相机位姿又对环境进行重建，即NeRF-based SLAM (Simultaneously localization and mapping)。将深度学习与传统几何融合是SLAM发展的趋势。过去我们看到SLAM中一些单点的模块，被神经网络所替代，比如特征提取(super point), 特征匹配(super glue), 回环(NetVlad)和深度估计(mono-depth)等。相比较单点的替代，NeRF-based方法是一套全新的框架，可以端到端的替代传统SLAM，无论是在设计方法还是实现架构上。	毕业设计	理论研究型	生产实践	难
10	复杂光照环境下的魔方颜色识别算法研究	吴晨睿	19175	讲师	魔方自上世纪七十年代被实用新型出来之后，以其独特的魅力迅速风靡全球。时至今日，人类解三阶魔方，世界纪录已经达到4.59s。自从上世纪末卡斯帕罗夫在国际象棋项目比赛中输给“深蓝”之后，人类与机器的智力竞争越演越烈。传统四臂魔方机器人与六臂魔方机器人魔方的速度快、成功率高，但由于机械臂的构造的特殊性，很难一次性将魔法安装到设定部位，影响解魔方的整体速度；而传统二臂二指型魔方机器人由于机械手臂数量少，单次解魔方所需动作数量约为四臂魔方机器人的2倍，约为六臂魔方机器人的4倍，存在解魔方速度慢、成功率低、智能化程度低等问题。通过基于机器学习与深度学习的分类算法，对魔方颜色进行识别。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介(不少于200字)	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度
11	双臂魔方机器人还原解算算法研究	吴晨睿	19175	讲师	魔方自上世纪七十年代被实用新型出来之后,以其独特的魅力迅速风靡全球。时至今日,人类解三阶魔方,世界纪录已经达到4.59s。自从上世纪末卡斯帕罗夫在国际象棋项目比赛中输给“深蓝”之后,人类与机器人的智力竞争越演越烈。传统四臂魔方机器人与六臂魔方机器人魔方速度快、成功率高,但由于机械臂的构造的特殊性,很难一次性将魔法安装到设定部位,影响解魔方的整体速度;而传统二臂二指型魔方机器人由于机械手臂数量少,单次解魔方所需动作数量约为四臂魔方机器人的2倍,约为六臂魔方机器人的4倍,存在解魔方速度慢、成功率低、智能化程度低等问题。研究基于深度强化学习的双臂魔方机器人还原步骤计算算法。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等
12	堆叠金属零件的识别与定位算法研究	吴晨睿	19175	讲师	研究基于视觉的机器人分拣方法,首先采用结构光系统获取目标零件的俯视三维模型;并将所述目标零件的俯视三维模型与预先构建的基准模型库中的基准零件模型进行匹配,获得所述目标零件的类型以及所述目标零件的俯视三维模型与所述对应的基准零件模型之间的变换矩阵;然后根据所述变换矩阵和所述基准零件模型,获得所述目标零件的第一位置信息;并根据所述目标零件的第一位置信息,获得机器人坐标下的第二位置信息;在根据所述第二位置信息,对所述目标零件进行拾取,并结合所述目标零件的类型以实现零件的分拣。研究金属零件的识别与定位。通过yolo5识别零件,再使用位姿估计算法计算零件位姿。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等
13	基于视觉的移动机器人物理仿真平台设计	黄瑶	20072	讲师	人类眼观察、手操作的能力对于我们利用外界条件,适应环境有着至关重要的作用。受此现象的启发,视觉信息被引入机器人系统中,用来引导机器人的控制,形成闭环回路。这就是机器人视觉伺服控制的研究内容。针对机器人成本较高、实验资源有限的问题,完全可以通过仿真系统实现物理世界的模拟实验。因此,本课题面向机器人专业的大四本科生,基于开源的ros-gazebo仿真系统实现移动机器人视觉伺服系统的搭建,并设计简单的视觉伺服实验对平台进行验证。要求:对研究有兴趣,有一定的C++或python编程能力。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等
14	物理仿真环境下的移动机器人视觉镇定控制	黄瑶	20072	讲师	随着人类生活环境的智能化,服务机器人成为当今前沿高技术研究最活跃的领域之一。轮式移动机器人因其运动灵活,承载大,工作效率高等优点,被广泛应用于服务机器人的研究。为实现机器人的智能性,视觉传感器模仿人类最主要的智能感知能力被引入机器人系统中。轮式移动机器人视觉伺服问题研究的是通过视觉传感器获取图像反馈信息,利用图像偏差计算控制量,驱使移动机器人至期望目标或跟踪期望轨迹。本课题面向机器人专业大四本科生,要求在物理仿真环境下实现移动机器人的视觉镇定控制任务。要求:对研究有兴趣,有一定的C++或python编程能力。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等
15	基于gazebo仿真的四旋翼无人机动态钻圈控制	黄瑶	20072	讲师	随着飞行器技术的快速发展,在军事、农业和工业领域都得到了广泛应用。目前四旋翼飞行器已经能够做到平稳地飞行和高自由度地操控,搭载相机后便能够实现航拍、巡检、侦察等多种功能。本课题基于ros-gazebo仿真平台,控制四旋翼无人机对动态圆环进行预测跟踪,使系统在平稳飞行的同时,可以按照程序指令搜寻识别目标圆环,并进行跟踪,完成跟踪预测任务后,能够穿越圆环。整个任务过程由四旋翼飞行器自主完成。本课题面向机器人专业大四本科生,要求:对研究有兴趣,有一定的C++或python编程能力。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
16	工业机器人货物分拣实验系统仿真建模与实现	黄瑶	20072	讲师	为节省人力成本,工业机器人被广泛应用于各种结构化环境中的流水线作业任务。针对货物分拣任务轨迹规划和自动化生产协调难度大的问题,本项目将利用虚拟仿真技术在RobotStudio软件中搭建仿真工作站,将工业机器人的机械、传动、传感检测,机器视觉图像检测,可编程控制技术等进行有机地整合,将各个模块结构化,便于组合实现机器人流水线货物的自动化定位、抓取、分拣等任务。本课题面向机器人专业大四本科生,要求搭建完整分拣工作站,设计手爪Smart组件,完成机器人工作站的离线编程和仿真,为机器人货物分拣任务的设计和制造提供技术参考和可行依据。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
17	语音交互移动机器人控制系统设计	王泽莹	21079	讲师	人机交互是机器人的重要研究领域,而语音识别是人机交互中的一个典型应用方向。本课题着眼于人机交互语音识别需求,要求学生基于树莓派与语音模块设计智能车系统,实现基于语音指令识别的智能车运动。主要包括三部分内容:1)电路设计:设计以树莓派为核心的电源模块、语音模块、电机模块等控制回路;2)智能车电机驱动控制:设计智能车的电机驱动控制算法,实现前进、后退、转向功能;3)语音识别算法设计:设计语音识别算法,实现智能车对语音指令的读取与识别,并做出相应动作。通过本次课题的研究,使学生了解机器人系统的搭建过程,将所学的机器人相关理论知识应用于实践中。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
18	基于视觉的手势识别算法设计	王泽莹	21079	讲师	人机交互是机器人的重要研究领域,手势是人可向机器传递的信息途径之一,当前已有多种手势识别的方式。本课题基于视觉设计手势识别算法,要求学生利用已有手势数据库或采集新手势数据,设计基于深度学习的手势图像识别算法,实现多种典型手势的分类识别,并设计人机交互界面,实现对新输入手势的输入与手势识别结果的匹配显示。通过本课题的研究,使学生了解当前人机交互系统结构,了解模式识别过程,将所学的机器人软件相关的理论知识应用于实践中。	毕业设计	设计型	生产实践	难
19	手臂阻抗建模与可视化仿真研究	王泽莹	21079	讲师	人体生理决策信号识别精度是人-机直接交互的一大难点。研究表明,基于阻抗检测技术检测手臂阻抗变化可有效获取与手势相关的信息,而手臂建模是研究该问题的重要环节之一。本课题旨在分析手臂的内部组织结构,构建相应的人体手臂的骨骼肌肉结构与阻抗模型,设计阻抗检测传感器分布,检测生理决策信号,并实现内部信息的二维可视化重建。通过本课题研究,使学生了解人体信号检测系统结构,了解模型建立与分析方法,将所学建模、传感、编程等相关理论应用于实践中。	毕业设计	设计型	科学研究	中等

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介(不少于200字)	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度
20	工业机器人协作运输工作站设计研究	王泽莹	21079	讲师	多机器人协作是当前机器人研究热点之一，而运输工作是工业机器人应用最广泛、需求量最高的一项任务。本课题以已有机械手臂为研究对象，要求学生在仿真平台搭建多机器人传送运输工作站，实现对物料的搬运过程。所搭建工作主要完成以下工作：1) 运输工作站设计：设计包含多台固定工业机器人（搬运机器人、码垛机器人等）、传送链、保护装置、物料存放区等完整运输工作站，配置I/O信号；2) 程序设计：设计机器人从物料存放区运输至码垛区完整运输流程。通过本课题设计，使学生熟悉多机器人协作工作站系统结构与构建过程，将所学机器人相关理论应用于实践中。	毕业设计	设计型	生产实践	简单
21	机械零件拍照检测系统	陈龙	05845	教授	随着零件数量的不断增多，零件的数字化管理成为库房提升库存管理水平的迫切需求。传统的零件入库管理依赖于人工手账管理来记录文物的信息，包括文物的接收、鉴选、登记、编目、入库、统计等信息。且对零件拍摄主要由人工手持相机拍摄，并搭配各种现场打光、现场零件摆放和移动；拍摄过程中的打光、对零件的移动以及对相机的移动均需要一定的技术能力。这些操作的要求高、效率低并且浪费人力，也容易对零件造成损坏。其管理工作程序也繁琐，效率较低，出错率偏高；并且传统的零件信息管理由于缺乏数据库，管理员常常需要在上千上万个零件中检索要查找同类的物品信息资料，不仅工作量大而且严重影响零件的管理保护。 所以从需求角度分析，建立基于机器视觉的零件入库拍照检测系统，把零件的文字、图像等资料信息，准确、系统、多角度的进行储存备份；方便管理工作人员统计入库。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
22	机械零件入库及管理系统	陈龙	05845	教授	目前，零件数字化管理系统主要是针对零件信息、零件图片的管理。没有涉及到零件的状态信息，如零件的实际位置，出、入库信息，盘点信息，这些方面依旧还在使用传统的方式进行管理。 当今时代是数据的时代，零件的数字化管理，不仅是利用计算机技术对零件档案数据进行单纯的堆叠和存储，而且是对零件信息的深入挖掘，充分发挥现代大数据技术的优势，这不仅是对零件更好的保护，也会带来可观的经济价值和社会价值。 为了有效的提高工作效率，保证调查数据的完整性、可用性，开发相应的零件入库及识别管理软件，并建立技术体系和功能架构，通过对现有图像处理技术深入研究，并进行适当改进，提高零件图像识别的准确率，实现零件入库管理原型系统，从而协助展开零件的研究和鉴定，降低管理的难度。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等
23	机械零件库房自主巡检机器人	陈龙	05845	教授	在库房的日常管理中，工作人员对零件的巡检工作不仅繁琐，而且时间成本比较高。目前，零件监管系统主要是人工巡检，然后通过布置大量摄像头获取库房中的场景信息，从而进行辅助监控和警报工作。随着机器人、无人驾驶等技术的不断进步，通过智能巡检机器人对库房进行自动巡检，能够代替工作人员的巡检工作，及时发现库房的异常情况和潜在的隐患，提升库房的安全性以及信息化程度。因此，无论从提高巡检效率、安全性，还是减轻工作人员工作量、释放劳动资源的角度出发，对库房巡检机器人的研究是具有长远意义的。 从需求角度分析，库房巡检机器人主要是代替文物工作人员完成日常的监控巡检作用。因此，要求巡检机器人应当具备一定的识别功能，可以对零件进行监控，包括零件识别、种类识别、零件定位等。还要求机器人要具备一定程度的抗震动以及外部强力冲击的功能，以防巡检机器人失控撞倒货柜损坏文物。机器人的整体机械结构也要充分牢固。同时，在此基础上，为了更高精度地控制机器人，巡检机器人也应尽量小巧、灵活。并且巡检机器人还要有躲避障碍物、自主导航定位，报警等基本功能。	毕业设计	设计型	生产实践	难
24	基于机器视觉的飞机线缆连接器保持力检测装置	陈龙	05845	教授	接触件是电连接器实现电连接功能的核心元件，其连接状态对保障关键装备的信号连通质量具有决定性作用。目前，飞机线缆连接器的接触件保持力测试普遍采用机械式弹簧指针测试工具来完成，检测过程为：检测人员手持测试工具将测头对准接触件，通过按压工具对接触件施加压力直到滑块末端与压力指示线对齐，若施力过程中接触件不向后退缩，则保持力合格，否则说明该接触件保持力不达标。虽然人工检测接触件保持力的方法具有原理简单、便于人员上手、学习成本低等优点，但是由于电连接器接触件数量众多，测试过程极为繁琐、耗时，该检测方式容易受外界环境的影响而使检测的准确性降低。 所以从需求角度分析，建立基于机器视觉的飞机线缆连接器保持力检测装置，实现对不同型号、不同规格连接器接触件保持力的自适应、高精度、高效率检测，有效提高飞机线缆连接器的制造可靠性和制造效率。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
25	基于机械臂的多自由度空间3D打印	陈龙	05845	教授	熔融沉积成型(Fused Deposition Modeling, FDM)是目前应用最广泛的3D打印方法之一。但受到打印装备自由度和工艺规划方法的限制，传统的FDM平台仅能在一组平行平面上沉积材料，层内和层间机械性能差异明显，且容易产生阶梯效应，这些问题成为限制FDM进一步推广的瓶颈。为解决上述问题，可以基于工业中广泛应用的机械臂构建了一个多自由度FDM系统，通过多自由度的曲面打印提高打印物体的表面质量和力学性能。系统包含工艺路径规划、运动机构和材料挤出部件三个部分，提供从输入模型处理、路径规划、机器人控制代码和材料挤出控制代码的自动生成，支持常规热塑性材料和纤维增强材料的打印，并适用于不同型号的机器人平台。	毕业设计	理论研究型	科学研究	难
26	油田井口智能封盖机器人本体设计	林献坤	05742	副教授	油田井口具有高温高压的特点，封盖进口具有较高的危险性，应用机器人操作具有重要的意义，要求应用SOLIDWORKS和CAXA工具对机器人本体进行设计，设计内容包括：封盖系统的夹紧，封盖系统的输送，输送系统的智能导航，封盖系统的精确对心，设计的具体参数包括：油田井口的压力为5MPa，油田井口的最高温度为1000度，中心定位精度为0.2mm，法兰盘周偏角度我误差不大于0.1度；要求绘制机器人本体的三维与二维图纸，设计机器人的运动原理与可能存在的末端误差，校核关键的参数；	毕业设计	设计型	生产实践	中等

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介(不少于200字)	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度
27	油田井口智能喷砂切割机器人本体设计	林献坤	05743	副教授	油田井口具有高温高压的特点,对进口进行切割具有较高的危险性,应用机器人操作具有重要的意义,要求应用SOLIDWORKS和CAXA工具对机器人本体进行设计,设计内容包括:远距离切割机器人支持大臂的设计,大臂指脚的空间中的长度定位,大臂的高度运动设计,切割头的切割运动机构,设计的具体参数包括:油田井口的压力为5MPa,油田井口的最高温度为1000度,切割长度为500mm,切割速度0.5mm/min,横向切割的切割口平齐,要求绘制机器人本体的三维与二维图纸,设计机器人的运动原理与可能存在的末端误差,校核关键的参数;	毕业设计	设计型	生产实践	中等
28	核电发电机磁间隙智能测量机器人设计	林献坤	05744	副教授	核电发电机的磁间隙与发电效率有直接关系,定期检测发电机的磁间隙对保持发电经济性具有重要意义,但发电机的磁间隙检测存在检测空间小,人为手动机构测量缓慢,测量不标准,精度偏差大,要求应用SOLIDWORKS和CAXA工具对机器人本体进行设计,设计核电发电机的磁间隙检测机器人,能实现自动测量,设计的内容包括:机器人的基座自磁吸,基座基准可建立,机器人空间轴可自适应发电机线圈隔离间隙,实现间隙的自动深入测量,设计的参数包括:测量精度0.05mm,支持视觉辅助,测量效率为20s/每测量位。要求绘制机器人本体的三维与二维图纸,设计机器人的运动原理与可能存在的末端误差,校核关键的参数。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
29	基于鲸鱼捕食算法的线激光中心位视觉快速测量软件设计	林献坤	05745	副教授	线激光可为空间确定一直线,可为长距离的测量确定一测量基准,但线激光在长距离的测量中激光功率过强,光源外溢多,导致线激光的投射位散射难以形成较完整的直线,拟用视觉测量为基本手段,通过自动自适应视觉参数,应用快速鲸鱼捕食算法对视觉数据进行智能提取,实现对线激光中心线的快速定位计算,为长距离激光测量给出一套测量软件,要求:应用Visual C++,驱动自适应相机,应用OPENCV为基本视觉库,实现鲸鱼捕食算法,实现对激光中心位的快速标定。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
30	液压四足机器人机械结构设计	宫赤坤	05173	副教授	液压驱动四足步行机器人结构复杂,采用结构与功能仿生的方式,实现了四足步行机器人机械结构的总体设计.从步行机器人运动速度、越障能力、足端运动空间以及灵活性等方面分析了腿节长度对步行机构的影响,分析了机体结构与步行机器人运动稳定型、角度规划之间的关系,综合优选出较为合理的四足步行机器人结构参数。	毕业设计	设计型	科学研究	中等
31	电动四足机器人机械结构设计	宫赤坤	05173	副教授	依据仿生学原理和机械结构设计分析了现有的四足机器人的众多机构特征后,设计一款全膝式多自由度的仿生四足机构虚拟样机。运用solidworks软件对虚拟样机做了详细的结构设计,包括整体支架,腿部结构,标准件的选择。分析并推导四足机器人的动力学方程、关节角度变量和输出位移变量的关系。基于Adams软件仿真得到关节旋转角度、速度、质心变化和关节驱动力等重要数据,基于ansys完成机器人关键零部件的优化,并以此为依据设计四足机器人的模块化腿式机构,节省空间和降低整体质量。	毕业设计	设计型	科学研究	中等
32	电液四足机器人机械结构设计	宫赤坤	05173	副教授	动力与驱动模块是四足仿生机器人的心脏,决定机器人的驱动能力。传统的依赖液压系统设计的仿生关节具有输出力矩大,抗负载能力强的特点,但是存在液压系统复杂,设计的关节摆动范围小等特点,难以适应大坡度条件下行走大摆动关节范围的需要。同时,传统基于电机设计的电动一体化关节虽然可以获得较大的摆动范围,但是由于电机性能的限制,很难在短时间内爆发出大的输出扭矩,难以满足实际行走过程中大负载力矩输出的需要。依赖传统的液压或者电动驱动思路难以同时满足大摆动范围和高负载能力的运动关节设计,因此需要从全新的角度考虑,电液混合驱动关节方式能很好的结合液压驱动和电机驱动的优势,最大程度的满足关节大摆动范围、宽负载能力的现实需求。	毕业设计	设计型	科学研究	中等
33	下肢康复机器人机械结构设计	宫赤坤	05173	副教授	研究国内外下肢康复机器人领域的发展趋势,总结在这个领域需要攻克的重点难点。在对下肢机器人的结构设计和原理研究的基础上,结合人体运动学机理,确立下肢康复机器人的驱动装置和初步长度尺寸等,设计出符合人体运动学机理、机构简单、轻量化、能自由调整可调机构的虚拟样机。	毕业设计	设计型	科学研究	中等
34	下肢助行机器人机械结构设计	宫赤坤	05173	副教授	对下肢康复训练机器人的国内外研究现状与发展趋势进行总结。依据机器人工作环境及下肢残障者对康复训练设备的要求,设计一种稳定、安全、可靠的机械结构系统,为进行结构优化,对机器人静态系统和动态系统的防倾覆稳定性进行分析。通过对机器人移动系统进行运动学和动力学分析,获得机器人的运动规律。设计出下肢康复训练机器人的虚拟样机并进行仿真性能分析。	毕业设计	设计型	科学研究	中等
35	番茄采摘机器人设计	李厦	05566	高级实验师	随着出生率的不断下降及人力成本的上升,农业采摘的机械化与自动化成为一个新的热点,设计一款番茄采摘机器人,以实现对番茄果实的无损采摘。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
36	外骨骼上肢康复机器人设计	李厦	05566	高级实验师	随着人口老龄化问题日趋严峻,偏瘫患者逐年增多,带来沉重的家庭和社会负担。设计上肢康复机器人为脑卒中偏瘫患者提供康复训练。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
37	双臂协作机器人结构设计	于大泳	06702	高级工程师	随着世界老龄化趋势的发展,双臂协作机器人作为自动化程度很高的拟人化智能装备,其硬件平台及双臂协作技术正逐渐成为机器人领域的研究热点。在制造业和生活服务领域具有良好的应用前景,同时在推动机器人产业成为新兴科技产业的进程中起着至关重要的作用。根据作业任务特点以及工作参数对双臂协作机器人的结构进行设计,并对各关节驱动系统进行选型;采用有限元分析软件对双臂协作机器人进行静力分析和模态分析,验证设计的合理性。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
38	物料搬运机器人结构设计	于大泳	06702	高级工程师	机器人在现代工业化进程中占据十分重要的地位,无论是从生产加工效率、稳定性方面,还是从经济角度考虑,都是手工所无法企及的。因此,在经济迅猛发展的关键时期,机器人已成了企业的首选,这将使企业在业内竞争中占据优势。针对钢锭等具有固定形状的块状零部件搬运问题,设计一种新型自动化物料搬运机器人,确定搬运机器人的总体结构方案;对搬运机器人的本体机械结构进行设计,运用有限元分析软件对搬运机器人的关键零部件进行分析校核。	毕业设计	设计型	生产实践	中等



序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介(不少于200字)	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度
39	玻璃装配机器人结构设计	于大泳	06702	高级工程师	装配机器人可以不间断地完成装配工序，不仅减轻了工人的疲劳强度，而且提高了生产效率和装配精度。从安全和健康考虑对不适合人进行工作的，可以用装配机器人来取代人进行工作，它能适应各式各样的恶劣环境。所以对装配机器人进行研究，开发高性能、高精度、高稳定性的装配机器人具有重要的现实意义。 根据动车组的车头模型和装配车间的装配环境，完成挡风玻璃装配机器人的结构和传动方案的设计，同时完成挡风玻璃装配机器人的本体机械结构设计，并对关键部件进行结构参数校核与分析。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
40	水泥自动堆垛机器人结构设计	于大泳	06702	高级工程师	对于水泥生产行业来说，人为地进行袋装水泥的堆垛不仅不能有高的效率，而且存在很大的安全隐患。进行水泥的自动堆垛是企业生产不断追求的目标。自动堆垛机器人专门用于水泥行业中的袋式水泥，目标是实现对袋式水泥进行自动化地堆垛，从而进行高质量、高效率的生产。 本课题要求设计一款专门用于袋装水泥的自动堆垛机，目标是实现对袋装水泥进行自动化地堆垛。主要工作包括：分析水泥堆垛作业的主要流程及特点，完成水泥堆垛机的结构设计。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
41	自动化装配机器人设计	刘耀华	03476	讲师	装配是产品生产的后续工序，在制造业中占有重要地位，在人力、物力、财力消耗中占有很大比例。作为一项新兴的工业技术，装配机器人应运而生。由于装配所具有的重要意义，装配领域将是未来机器人技术发展的焦点之一。其重要性在机器人应用中将跃居第一位。随着科学技术的不断发展，机器人的应用也变得越来越广泛。本次毕业设计是设计一种小型经济型装配机器人，该机器人为平面关节型，具有四个自由度。采用步进电机驱动，因此控制简单，编程操作方便。关节式自由度：4 驱动方式：步进电机。最大持重：1kg。最大速度：1.2 m/s	毕业设计	设计型	生产实践	中等
42	关节型防爆机器人设计	刘耀华	03476	讲师	工业机器人在生产制造等行业中的应用是越来越广泛，它们替代人工作的行业也越来越多。喷漆机器人是工业机器人中相对重要的一个品种，在生产应用中极大地提高了喷漆作业的效率，并且大幅度降低了喷漆对操作人员健康的损害因为喷漆机器人所处环境的特殊性。要求进行防爆设计。本次设计主要设计机器人的大臂、底座，以及整体结构设计。根据机械基础知识以及原理，得出机器人相对部件的结构。有6个自由度，手腕为伺服控制型，末端接口可安装两个喷枪同时工作。结构型式：关节式自由度：6 驱动方式：电液伺服驱动，防爆。重复定位精度：±2mm。最大速度：2m/s	毕业设计	设计型	生产实践	中等
43	腹腔微创手术机器人结构设计	申慧敏	06793	副教授	微创外科手术具有创伤小、出血少、恢复快等优势，被广泛用于各种疾病的治疗。随着机器人技术的不断发展，腹腔微创手术机器人的应用有利于提高手术质量，减轻医生负担，帮助病人恢复等优势。本课题旨在设计开发一款用于腹腔手术的微创手术机器人机械结构部分，采用主从式工作模式进行手术，具有多自由度，在保证运动灵活性的同时，提高末端定位精度。需要完成结构运动学建模，医生手部到机器人动作的映射计算，并进行运动学仿真，对手术机器人末端运动速度、加速度和受力开展分析验证。	毕业设计	设计型	科学研究	中等
44	仿人双臂协作机器人结构设计	申慧敏	06793	副教授	仿人双臂协作机器人能够提供更多的操作冗余度，在灵活性、复杂协作以及人机交互方面具有突出的优势，其设计和开发将会给工业机器人以及服务机器人带来革命性的变化，是目前仿生机器人的研究热点，具有显著的社会和经济效益。本课题拟设计一款仿人双臂协作机器人的机械结构部分，要求具有类人的冗余自由度机构设计，包括关节驱动模块设计，并对机械臂冗余运动学、动力学以及双臂的机械臂末端轨迹规划开展建模和仿真分析。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
45	五轴机器人结构设计	范开国	06555	副教授	机器人是一个模拟手动操作的自动机械，用于捕获、处理对象或操纵工具完成某些具体工作。设计包括机器人运动系统分析、末端执行机构设计、手臂机构设计、腰部与基座设计，以及电机选择、传动比确定、传动零件设计计算等。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
46	关节装配机器人结构设计	钱梵梵	22048	讲师	电焊等技术存在操作环境差，手工电弧焊接效率低，对操作员技术熟练程度要求高等问题，采用机器人技术，可实现焊接生产操作的柔性自动化和生产过程自动化，可改善劳动条件。本课题拟设计出关节型机器人的整体结构和手腕及零部件设计，要求设计出的结构工作可靠，装卸方便，采用轻量化的设计，减轻手臂载荷压力以及传动误差	毕业设计	设计型	生产实践	中等
47	围棋协作机器人	陈劲杰	03422	副教授	机器人与人共融是机器人技术发展的一大目标，面向协作安全的本体柔顺与运动灵巧是与人共融的基础。本课题以围棋协作机器人为研究对象，与人对弈的需要力触觉感知融合技术以及满足安全需求的运动控制算法。课题的主要设计部分如下：1) 协作机器人整体结构和关节的设计。2) 基于旋量法或D-H法建立所设计机器人的运动学、动力学模型。3) 基于强化学习实现一种机器人的避障控制算法。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
48	光整打磨机器人	陈劲杰	03422	副教授	复杂零件表面的光整加工是一项重要的后处理技术，工件轮廓精度尤其表面光洁度要求高，属于连续接触式操作，自动化难度大。本机器人由串联机器人、并联机构和力控末端组成。串联机器人采用现成的工业机器人。通过设计一种三自由度和音圈电机驱动的并联机构，末端采用双传感器，将三部分进行组装。基于阻抗控制原理和双传感器，使机器人实现零件的光整加工。该课题的主要设计部分是并联机构的结构设计和部分电路控制。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
49	撕胶带机器人	陈劲杰	03422	副教授	在轻工和包装行业中，经常涉及到撕胶带工艺，即需要将工件和包装袋上的胶水膜边撕开。本课题所设计的撕胶带机器人，由scara机械臂及末端的灵巧手指组成。通过机械作用完成撕膜过程，无需压缩空气、真空等附加条件；用户可使用软件控制撕膜的速度以及角度。完成三维建模及相应运动学仿真；绘制符合行业标准的设计图纸及部分控制电路设计。	毕业设计	设计型	生产实践	中等

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介(不少于200字)	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度
50	水下管线巡检机器人结构设计	王双园	07506	讲师	水下管线巡检机器人是管线水下维护保养作业中必不可少的设备，它可以在很大程度上帮助人类完成一系列复杂的水下工作，提高水下工作效率，同时解决了水下作业中的人员安全问题。本课题将设计一款用于水下管线智能巡检的机器人包括艇身和机器手，它主要具有准确循迹、识别与检测功能，解决自主航行和管线异常检测问题。设计的机器人能够在水中完成上浮、下潜、航行操作，作业时能够自主维持平衡、定位；在水下管线检测中，能够发现管道表面腐蚀、破损的地方并进行标记，以便修复管线；在行走过程中，可对水下小物体进行抓取、采样、回收，实现水下管线环境的清理与保护。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
51	光伏电池板自动清洗机器人结构设计	王双园	07506	讲师	光伏发电是解决能源危机，实现人类社会可持续发展的有效途径之一。然而，光伏电池板表面的灰尘覆盖会严重影响发电的效率，降低系统寿命，带来经济损失，因此对电池板的定期清洁维护是非常必要的。通常电池板清洁维护以人工擦拭和冲洗为主，自动化水平低，成本较高。针对上述问题，本课题将设计一种自动清洗机器人，该机器人能实现对光伏电池板阵列的自动清洗。设计内容包括自动清洗机器人的机械结构，并根据要求进行控制系统硬件造型设计，如GPS定位系统、感知模块，行走机构和清洗控制电机以及系统供电电源等。可以根据电池板阵列的地图，对电池板阵列的清扫路径进行自动规划。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
52	海上风力发电机巡检机器人结构设计	王双园	07506	讲师	未来海上风力发电场是风力发电的主战场，在海洋环境中对风机进行维护，往往需要在海平面以上数十米甚至百米高空中进行作业，来完成对机舱、轮毂、叶片等部件的检查，人工巡检会使得风机停机时间长，发电量损失严重。针对上述问题，本课题将设计一款海上风力发电机巡检机器人，该巡检机器人系统包括机器人本体结构、供电单元、通讯单元、行走单元以及辅助控制单元，可以在机舱内部进行视觉、红外、激光检测、记录并分析数据，对异常状态及时发出警报，使用户实时掌控机舱内部环境信息。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
53	三维曲面焊接机器人结构设计	冯春花	06690	副教授	三维曲面焊接机器人是一种实现机器人智能焊接复杂三维曲面的装置，三维曲面焊接对于大型的船体、飞机、管道等设备的制造十分重要，随着焊接技术的广泛应用，其曲面焊接装备也得到很到的发展。目前，焊接机器人大多数采用串联五轴或六轴机器人，由于其工作空间的限制，无法完成复杂三维曲面的焊接任务，且大多数焊接机器人装置为固定装置，受到机械臂长度的限制，使其应用范围较小，对于超大型焊件无法焊接，具有很大的局限性。因此很多场合需要人工焊接，相对于机器人作业，人工的工作效率很低，且焊接存在高温、辐射等危险不利人体健康。对于大型设备的焊接，需要人工在高空焊接，其施工的危险系数极高。针对焊接机器人存在的问题，设计一种高灵巧度三维曲面焊接机器人装置。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
54	加工大型复杂零件的铣削机器人结构设计	冯春花	06690	副教授	大型复杂零件广泛存在于航空航天、船舶、新能源等高端装备的核心零件中，如水轮机叶轮、大型风电装备叶片、储油罐壳体等，其制造水平是衡量国家工业发展水平和综合国力的重要标志。复杂零件往往具有尺寸大、加工空间窄、内腔复杂等特点，几何特征复杂，加工难度很高。工业机器人具有灵活性高、工作空间大、配置简单等优点，可实现复杂零件制造中的“深入内部”、“以小博大”、“分区协同”，具有巨大发展潜力。针对大型复杂零件，设计一种铣削加工机器人装置。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
55	变体移动机器人结构设计	冯春花	06690	副教授	变体移动机器人不仅可以应用于攀爬各种具有铁磁性表面的大型设施设备，在进行防水密封处理后还包括处于水下或潮湿环境的设施设备，而且还能应用于崎岖不平的路面、沙石路面、松软草坪路面等各类具有粗糙表面的自然路况中的攀附移动，本毕业设计进行可适用多种场景的变体移动机器人结构设计，要求机器人体积小，重量轻，负载能力强，而且不依赖固定电源持续供电。移动机器人系统应包括移动平台、二自由度云台、移动机器人无线通信模块、运动控制模块、电源模块和摄像头模块等。	毕业设计	设计型	生产实践	中等
56	视觉协作机器人结构设计	冯春花	06690	副教授	伴随着科技的发展,人工智能技术得到了飞速发展。协作机器人和机械臂在各大领域的应用变得越来越重要。传统的机械臂只能按照已规划好的路径进行物体的抓取,当物体不在或挪动位置时,抓取便无法正常完成,还需要重新规划路径,严重影响了工作效率。全球工业自动化势不可挡,工人的劳动成本日益增长,产品质量要求却越来越高,因此必然要发展工业机器人。相比于笨重,危险的传统工业机器人,协作机器人以其精确的重复性能,与人合作的协调性正在克服传统挑战。本毕业设计将设计一款视觉协作机器人结构,完成运动规划和避障运动进行精确抓取。	毕业设计	设计型	生产实践	中等